



(11) **EP 3 597 820 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.01.2020 Patentblatt 2020/04

(51) Int Cl.:
D07B 5/12 (2006.01) **D07B 1/14 (2006.01)**
D07B 1/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19187140.9**

(22) Anmeldetag: **18.07.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder:
• **Heinze, Thorsten**
09114 Chemnitz (DE)
• **Streubel, Peter**
09212 Limbach-Oberfrohna (DE)

(72) Erfinder:
• **Heinze, Thorsten**
09114 Chemnitz (DE)
• **Streubel, Peter**
09212 Limbach-Oberfrohna (DE)

(30) Priorität: **21.07.2018 DE 102018005927**
21.07.2018 DE 102018005926
21.07.2018 DE 202018003493 U
21.07.2018 DE 202018003494 U

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Friedrichstraße 6
70174 Stuttgart (DE)

(54) **TEXTILES ZUG- UND/ODER TRAGMITTEL UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON TEXTILEN ZUG- UND/ODER TRAGMITTELN**

(57) Die Erfindung betrifft ein textiles Zug- und/oder Tragmittel zur Anwendung in Seiltrieben, mit einem Faserseil (1), wobei das textile Zug- und/oder Tragmittel wenigstens einen mit elektromagnetischen Wellen und/oder einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand (2) aufweist, wobei Fasern und/oder Faserlitzen mit dem wenigstens einen mit elektromagnetischen Wellen und/oder in einem magne-

tischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand (2) zur Ausbildung des Faserseils (1) verbunden sind, und wobei das Faserseil (1) durch Beaufschlagung mit elektromagnetischen Wellen und/oder dem magnetischen Wechselfeld zur Erwärmung des Faserseils (1) und des Stoffes und/oder Gegenstands (2) auf 120°C bis 230°C thermisch fixiert worden ist.

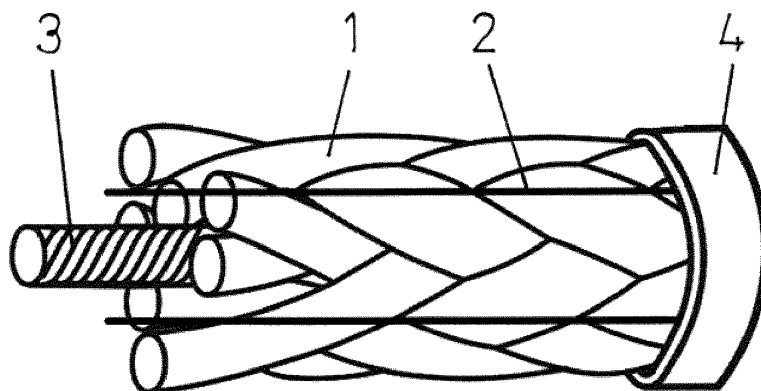


Fig. 1

EP 3 597 820 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft textile Zug- und/oder Tragmittel zur Anwendung in Seiltrieben und Verfahren zur Herstellung von textilen Zug- und/oder Tragmitteln.

[0002] Durch die Druckschrift DE 699 07 581 T2 ist eine Konstruktion von Seilen und insbesondere eine geflochtene Konstruktion bekannt, welche besonders geeignet ist für Seile mit großem Durchmesser, die aus Kunstfasermaterialien mit geringer Dehnung hergestellt sind. Dazu werden eine Mehrzahl von Fasern zusammengezwirnt, um eine Mehrzahl von gezwirnten Garnen zu bilden, eine Mehrzahl von gezwirnten Garnen zusammengeflochten, um eine Mehrzahl von geflochtenen Litzen zu bilden und eine Mehrzahl von geflochtenen Litzen zusammenzuflechten, um ein geflochtenes Seil mit großem Durchmesser zu bilden. Das so geflochtene Seil besitzt keinen Schmierstoff.

[0003] Hochfeste textile Zug- und/oder Tragmittel mit einem hochfesten geflochtenen Faserseil als Kern und typischerweise einer das Faserseil schützenden und umgebenden Ummantelung sind bekannt, beispielsweise aus DE 10 2015 017 157 A.

[0004] EP 2 034 089 A2 betrifft ein Tragseil für Seilbahnen, wobei es sich bei dem Tragseil um ein Drahtseil handelt. Das Tragseil ist beheizbar durch eine integrierte Frostschutzeinrichtung, um Vereisung zu verhindern. Diese Frostschutzeinrichtung kann als Heizdraht ausgeführt sein. Weiterhin kann das Frostschutzelement eine strahlungsabsorbierende Drahtlage umfassen, welche induktiv beheizbar ist.

[0005] Ein Drahtseil mit in das Seilgefüge integriertem Kunststoff ist durch die Druckschrift DE 20 2015 106 536 U1 bekannt, wobei das Drahtseil aus Drähten aus Metall besteht und eine Kunststoffeinfassung und/oder eine Kunststoffummantelung besitzt, die mindestens ein reibungsminderndes Additiv enthält. Drahtseile haben eine große Seilmasse, die insbesondere bei großen Förderlängen die Nutzmasse deutlich reduziert und bei Treibscheibenaufzügen die Verwendung von Unterseilen erforderlich machen kann. Seile mit einer Mantelextrusionsschicht enthalten geringe Schmierstoffmengen, um Mantelverschiebungen durch die reibungsmindernde Wirkung sowie Aufgasungen durch den Schmierstoff zu vermeiden. Dadurch reduziert sich die Lebensdauer gegenüber optimal geschmierten Seilen deutlich.

[0006] Ein Seil mit Kernlitzen und Mantellitzen beinhaltet die Druckschrift DE 20 2010 013 519 U1. Das Seil weist mindestens ein Sensormodul zur Erfassung von Dehnungs- oder Zerrüttungsbelastungen auf, welches mindestens ein elektrisch leitfähiges Sensororgan besitzt.

[0007] Textile Zug- und/oder Tragmittel mit einem hochfesten geflochtenen Faserseil als Kern und typischerweise einer das Faserseil schützenden und umgebenden Ummantelung sind bekannt, beispielsweise aus DE 10 2015 017 157.

[0008] EP 2 034 089 A2, betrifft ein Tragseil für Seil-

bahnen, wobei es sich bei dem Tragseil um ein Drahtseil handelt. Das Tragseil ist durch eine integrierte Frostschutzeinrichtung beheizbar, um Vereisung zu verhindern. Diese Frostschutzeinrichtung kann als Heizdraht ausgeführt sein. Weiterhin kann das Frostschutzelement eine strahlungsabsorbierende Drahtlage umfassen, welche induktiv beheizbar ist.

[0009] DE 10 2016 216 439 A1, betrifft eine Vulkanisationsanlage zur Vulkanisation eines wenigstens einen elektrisch leitfähigen Zugfestigkeitsträger aufweisenden Elastomerteils, welches ein Fördergurt sein kann. Der elektrisch leitfähige Zugfestigkeitsträger kann ein Stahlseil sein. Mit Ankopplung an ein Helmholz-Spulenpaar kann eine induktive Erwärmung erfolgen, so dass die Zeitdauer des Vulkanisationsprozesses durch induktives Vorwärmen verkürzt werden kann. Auch E3, DE 10 2010 008 530 A1, betrifft eine Anlage zum Herstellen von Fördergurten mit Stahlseileinlage. Weiterhin umfasst die Anlage eine Vorwärmeinrichtung, die als induktive Heizvorrichtung ausgebildet ist. Durch eine solche Vorwärmung kann der Vulkanisationsprozess insgesamt schneller ausgeführt werden.

[0010] DE 10 2004 043 099 A1, zeigt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Messen der Position eines Aufzugs, wobei in einem im Wesentlichen parallel zu Aufzugschienen eines Aufzugsfahrkorbs gespannten, elektrisch leitfähigen Seil induzierte und/oder eingebrachte Impulse detektiert werden und hieraus auf die Position des Fahrkorbs im Fahrschacht geschlossen werden kann.

[0011] Bei textilen Zug- und/oder Tragmitteln mit einem hochfesten Faserseil besteht ein seit vielen Jahren bekanntes Problem: Durch die Machart des Faserseils infolge des Schlagens, Flechtens, etc., liegen die langgestreckten, maximal orientierten Molekülketten von Hochleistungsfasern oder von Faserbündeln oder Litzen nicht exakt in Richtung des Kraftflusses, welcher naturgemäß der Längserstreckung des Seils entspricht. Hochfeste textile Seile haben daher eine geringere Festigkeit und Steifigkeit als dies materialbedingt möglich wäre und unterliegen demzufolge einer höheren Dehnbarkeit. Das sogenannte "Thermische Fixieren" solcher hochfester textiler Faserseile stellt eine Möglichkeit dar, die Molekülketten der Fasern in der optimalen Richtung des Kraftflusses zu orientieren, wodurch Festigkeiten erhöht und Dehnungseffekte reduziert werden können. Für diesen Zweck können textile Faserseile durch sie umströmende Warmluft erwärmt werden, wobei sie dabei kraftbeaufschlagt werden, oder sie werden im kraftbeaufschlagten Zustand durch ein erwärmtes Medium geführt. Faserstoffe und daraus hergestellte Strukturen sind tendenziell thermische Isolatoren, wodurch eine Erwärmung von außen, dazu führen kann, dass der Seilquerschnitt ungleichmäßig erwärmt und hierdurch ungleichmäßig behandelt wird. Das Thermische Fixieren von textilen Strukturen wird deshalb vornehmlich bei Flächentextilien und Bändern angewendet, da dort relativ dünne Querschnitte durchwärmt werden müssen. Stand heute werden Fa-

serseile lediglich bis zu einem Durchmesser von ca. 20mm thermisch fixiert, da die Wärme durch die geringe Wärmeleitfähigkeit (vgl. Aramidfaser: 0,05 W/mK / Stahl-draht: ca.40 W/mK) der Fasern nicht ausreichend nach innen transportiert wird. Um dies zu erreichen könnten die Seile lange Zeit unter Fixiertemperatur und Fixierlast im Ofen verbleiben. Der Prozess wäre aber aufgrund der langen Prozesszeiten unwirtschaftlich.

[0012] Als Polymerwerkstoffe kommen beispielsweise hochmolekulares Polyethylen HMPE, Flüssigkristallpolymer LCP oder auch Aramide in Frage.

[0013] Da die Fixiertemperatur einem kristallinen Umwandlungspeak entspricht, kann dies auch bedeuten, dass bei nicht gleichmäßiger Durchwärmung die äußeren Bereiche des Seils thermofixiert werden und die inneren Bereiche nicht. Insbesondere bei großen Seildurchmessern führt dies zu einem inhomogenen Kraftfluss, der u. U. die mechanischen Eigenschaften gegenüber dem nicht thermisch fixierten Seil noch verschlechtert.

[0014] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, textile Zug- und/oder Tragmittel zur Anwendung in Seiltrieben, in denen insbesondere Treibscheiben eingesetzt werden, bereitzustellen und herzustellen, wobei die Herstellung solcher textiler Zug- und/oder Tragmittel verbessert und insbesondere wirtschaftlicher gestaltet werden soll.

[0015] Diese Aufgabe wird mit den in den Patentansprüchen 1 und 11 aufgeführten Merkmalen gelöst.

[0016] Erfindungsgemäß wird also vorgeschlagen, dass in dem Faserseil ein mit elektromagnetischen Wellen und/oder in einem magnetischen Wechselfeld aktivierbarer Stoff oder Gegenstand vorhanden ist, der zum Zwecke der thermischen Fixierung des Faserseils mit elektromagnetischen Wellen und/oder in einem magnetischen Wechselfeld erwärmbar ist bzw. erwärmt wird, so dass hierdurch das Faserseil zur thermischen Fixierung auf vorzugsweise 120°C bis 230°C erwärmt wird. Die Erwärmung erfolgt nicht wie beim Stand der Technik von außen nach innen sondern direkt an der zu erwärmenden Wirkstelle durch Erwärmen des aktivierbaren Stoffs oder Gegenstands.

[0017] Die textilen Zug- und/oder Tragmittel und deren Herstellungen zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass diese zur Anwendung in Seiltrieben, in denen insbesondere Treibscheiben eingesetzt werden, bereitstellbar und herstellbar sind.

[0018] Dazu weist das textile Zug- und/oder Tragmittel wenigstens einen mit elektromagnetischen Wellen und/oder einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand auf.

[0019] Zur Herstellung eines textilen Zug- und/oder Tragmittels werden nach einer Ausführungsform Fasern und/oder Faserlitzen mit wenigstens einem mit elektromagnetischen Wellen und/oder in einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand zur Ausbildung eines Faserseils verbunden. Weiterhin wird das Faserseil mit elektromagnetischen Wellen

und/oder dem magnetischen Wechselfeld zur Erwärmung des Faserseils und des Stoffes und/oder Gegenstands zur thermischen Fixierung des Faserseils beaufschlagt.

5 **[0020]** Nach einer Ausführungsform einer Herstellung eines textilen Zug- und/oder Tragmittels werden Fasern und/oder Faserlitzen mit wenigstens einem mit elektromagnetischen Wellen und/oder in einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff zur Ausbildung eines Faserseils als primär lasttragende Komponente verbunden, das Faserseil mit einer monolithischen Mantellage ummantelt, das Faserseil mit der monolithischen Mantellage mit elektromagnetischen Wellen und/oder dem magnetischen Wechselfeld zur Erwärmung des Faserseils und des Stoffes und/oder Gegenstands zur thermischen Fixierung des Faserseils beaufschlagt und ein Mittel durch Legen, Verdrehen, Flechten, Maschenbildung oder Rundweben von Kunstfasern und/oder Kunstfaserlitzen als sekundär lasttragende Komponente aufgebracht. Die monolithische Ummantelung ist dazu so ausgebildet, dass diese die elektromagnetischen Wellen und/oder das magnetische Wechselfeld nicht abschirmt.

10 **[0021]** Eine Herstellung eines textilen Zug- und/oder Tragmittels erfolgt nach einer weiteren Ausführungsform durch

- 15
- 20
- 25
- Verbinden von Fasern und/oder Faserlitzen und wenigstens einem lang gestreckten und/oder bandförmigen Gegenstand zur Ausbildung eines Faserseils als primär lasttragende Komponente, wobei der Gegenstand mindestens einen mit elektromagnetischen Wellen und/oder einen im magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff aufweist und/oder der Gegenstand aus einem mit elektromagnetischen Wellen und/oder im magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff besteht und/oder der Gegenstand als elektrischer Leiter mindestens einen mit durch Erwärmung des Leiters aktivierbaren Stoff besitzt,
 - 30 - Ummanteln des Faserseils mit einer monolithischen Mantellage, welche die elektromagnetischen Wellen und/oder das magnetische Wechselfeld nicht abschirmt,
 - 35 - Beaufschlagen des Faserseils mit der monolithischen Mantellage mit elektromagnetischen Wellen und/oder dem magnetischen Wechselfeld zur Erwärmung des Faserseils und Stoffes und/oder Gegenstands zur thermischen Fixierung des Faserseils und
 - 40 - Aufbringen eines Mittels durch Legen, Verdrehen, Flechten, Maschenbildung oder Rundweben von Kunstfasern und/oder Kunstfaserlitzen als sekundär lasttragende Komponente.

45 **[0022]** Es wird weiter vorgeschlagen, dass bei der Herstellung des textilen Zug- und/oder Tragmittels beim Beaufschlagen mit elektromagnetischen Wellen und/oder dem magnetischen Wechselfeld das Faserseil derart in

seiner Längsrichtung mittels eines Halte- und Reckwerks kraftbeaufschlagt wird, dass diese Kraftbeaufschlagung wenigstens 1 %, insbesondere wenigstens 2 %, insbesondere wenigstens 5 %, insbesondere wenigstens 10 %, insbesondere wenigstens 15 % und höchstens 25 %, insbesondere höchstens 20 % der Bruchlast des Faserseils beträgt. Wenn beispielsweise ein Faserseil mit beispielsweise ca 5,5 mm Durchmesser eine Bruchlast von 35000 Newton aufweist, so würde eine bevorzugte Kraftbeaufschlagung während des thermischen Fixierens mit 10-25 % der Bruchlast bei 3500 - 8750 Newton liegen. Bei der Herstellung der hier in Rede stehenden textilen Zug- und/oder Tragmitteln wird vorgeschlagen, dass beim Beaufschlagen mit elektromagnetischen Wellen und/oder dem magnetischen Wechselfeld zum thermischen Fixieren des Faserseils das Faserseil mit wenigstens 3500 N, insbesondere mit wenigstens 5000 N, insbesondere mit wenigstens 8000 N in seiner Längsrichtung kraftbeaufschlagt wird. Dabei kann als obere Grenze dieser Kraftbeaufschlagung in vorteilhafter Weise 25 %, insbesondere 20 % der Bruchlast des Faserseils zu Grunde gelegt werden.

[0023] Das Faserseil kann ein geflochtenes, gelegtes oder geschlagenes Faserseil sein. Weiterhin kann der mit elektromagnetischen Wellen und/oder einem magnetischen Wechselfeld aktivierbare Gegenstand eine Faser und oder Fasern sein.

[0024] Die aktivierbaren Fasern und/oder Stoffe und/oder Gegenstände sind nicht auf Wasserbasis, da Wasser zur Veränderung der mechanischen Eigenschaften führt. Das kann beispielsweise durch Einlagerung in den Molekülketten und Aufgasungen bei der Mantelextrusion durch Wasserdampf erfolgen. So werden nur durch elektromagnetische Wellen und/oder einem magnetischen Wechselfeld aktivierbare Stoffe in das Zug- und/oder Tragmittel eingebracht, die auch nach der Aktivierung vollständig im Zug- und/oder Tragmittel verbleiben. Dazu kann der Stoff vorteilhafterweise ein Seilschmierstoff sein.

[0025] Das Mittel kann aus einer Verbindung von Fasern und/oder mineralischen Fasern und/oder von Faserlitzten aus Kunstfasern und/oder mineralischen Fasern ausgebildet sein. Dabei können die jeweilige Fasern und/oder die jeweiligen Faserlitzten durch Legen, durch Verdrehen, durch Flechten, durch Rundweben oder durch Maschenbildung miteinander verbunden sein.

[0026] Weiterhin kann der Elastizitätsmodul der Fasern des Mittels kleiner als der Elastizitätsmodul von Fasern des Faserseils sein. Das Mittel nimmt so im normalen Betrieb keine oder fast keine Zugkräfte auf. Dieses mechanische Verhalten kann durch einen geringeren Elastizitätsmodul des Faserstoffes gegenüber dem Faserseil erreicht werden.

[0027] Darüber hinaus kann der Steigungswinkel der Fasern und/oder Faserlitzten des Mittels größer als der Steigungswinkel von Fasern und/oder Faserlitzten des Faserseils sein. Das Mittel nimmt so im normalen Betrieb keine oder fast keine Zugkräfte auf. Dieses mechanische

Verhalten kann durch einen größeren Steigungswinkel (Schlagwinkel oder Flechtwinkel) gegenüber dem Faserseil erreicht werden.

[0028] Durch diese Seilkonstruktionen und deren Realisierungen mittels der jeweiligen Herstellungsverfahren können die textilen Zug- und/oder Tragmittel die Anforderungen in Traktionstrieben vollständig erfüllen. Anwendungen können insbesondere solche sein, in denen Treibscheibenaufzüge oder Treibscheibenwinden zum Einsatz kommen. Damit können die textilen Zug- und/oder Tragmittel als Hubseile bei fördertechnischen Anwendungen eingesetzt werden.

[0029] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 2 bis 10 und 12 bis 15 angegeben.

[0030] Das Faserseil mit dem mit elektromagnetischen Wellen und/oder einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand ist nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 2 eine primär lasttragende Komponente. Das Faserseil weist eine monolithische Mantellage auf, welche die elektromagnetischen Wellen und/oder das magnetische Wechselfeld nicht abschirmt. Weiterhin besitzt die monolithische Mantellage ein Mittel als Ummantelung als sekundär lasttragende Komponente, welche bei und/oder nach Versagen der primär lasttragenden Komponente die lasttragende Komponente des textilen Zug- und/oder Tragmittels ist. Das textile Zug- und/oder Tragmittel weist mehrere lasttragende Komponenten auf, so dass ein lokales Abfließen der primär lasttragenden Komponente durch Materialermüdung zu einer Lastübertragung auf die sekundär lasttragende Komponente führt. In der Folge verändert sich die Oberflächentopologie, die von außen sichtbar ist und somit die Ablegereife des Zug- und/oder Tragmittels.

[0031] Das Faserseil und der aktivierbare Stoff und/oder Gegenstand kann vorteilhafterweise mit wenigstens einer Quelle elektromagnetischer Wellen mit einer Frequenz gleich/größer 300 MHz bis kleiner/gleich 20 GHz und/oder einem magnetischen Wechselfeld mit einer Frequenz gleich/größer 300 MHz bis kleiner/gleich 6 GHz erwärmt werden.

[0032] Die Restbruchkraft des Mittels ist bei und/oder nach Versagen des Faserseils nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 3 größer als die maximal zulässige Belastung des textilen Zug- und/oder Tragmittels.

[0033] Die Bruchkraft des Mittels ist nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 4 mindestens 12,5% der Bruchkraft des Faserseils. Damit ist Bruchkraft des Mittels größer 12,5% und kleiner/gleich 100% der Bruchkraft des Faserseils. Weiterhin ist der Masseanteil des Mittels kleiner als 30% des Masseanteils des Faserseils. Damit ist der Masseanteil des Mittels größer 0 und kleiner 30% des Masseanteils des Faserseils. Diese Bedingungen sind insbesondere bei der Herstellung und damit im Neuzustand als Ausgangszustand vorhanden und bei der Realisierung einzuhalten.

[0034] Nach einer Weiterbildung des Patentanspruchs 5 ist der mit elektromagnetischen Wellen und/oder in ei-

nem magnetischen Wechselfeld aktivierbare Stoff ein Seilenschmierstoff.

[0035] Das Zug- und/oder Tragmittel weist nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 6 wenigstens einen lang gestreckten und/oder bandförmigen Gegenstand aus oder mit einem aktivierbaren Schmierstoff als Stoff auf. Damit kann sich der Schmierstoff im Inneren der Faserlitzen und/oder zwischen den Fasern und/oder zwischen den Faserlitzen und/oder in der Mitte des Zug- und/oder Tragmittels befinden. Der Gegenstand kann aus Garnen mit synthetischen, mineralischen, keramischen oder natürlichen Fäden oder aus metallischen Drähten bestehen, der so den Schmierstoff während des Ummantelungsprozesses der monolithischen Mantellage speichert.

[0036] Nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 7 weist oder weisen der Faserstoff und/oder der Stoff und/oder wenigstens ein Additiv im Stoff und/oder Gegenstand eine relative Permittivität oder relative Permittivitäten größer Fünf auf. Damit ist der jeweilige Stoffelektromagnetisch aktivierbar. Damit können Stoffe, Additive und/oder Gegenstände zum Einsatz gelangen, die bei Raumtemperatur im festen oder hochviskosen Zustand vorliegen. Das können beispielsweise Wachse und Fette oder auch Faserstoffe als Festschmierstoffe sein. Als Additive können beispielsweise metallische oder kunststoffhaltige Materialien zum Einsatz kommen. Eine Beaufschlagung der aktivierbaren Stoffe im Zug- und/oder Tragmittel mit elektromagnetischen Wellen kann somit einfach zu einer gezielten und definierten Erwärmung des Faserseils auf ein materialabhängiges Temperaturniveau jeweils einschließlich von 120°C bis 230°C führen.

Darüber hinaus kann die monolithische Mantellage vorteilhafterweise aus einem Kunststoff bestehen, dessen relative Permittivität eine von Fünf geringere Permittivität als der elektromagnetisch aktivierbare Stoff und/oder Gegenstand und/oder Fasergarn aufweist oder aufweisen und dadurch weniger schnell erwärmbar ist.

[0037] Der Gegenstand und/oder der Stoff besitzt oder besitzen nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 6 Partikel und/oder Körper aus einem elektrisch leitfähigen Material. Dazu kommen beispielsweise Mikropulver, Stäube, Fasern und/oder Nanoröhrchen (sogenannte Nanotubes) zum Einsatz. Diese können aus Graphit und/oder wenigstens einem Metall bestehen.

[0038] Das Zug- und/oder Tragmittel besitzt nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 7 mindestens einen elektrischen Leiter als Gegenstand.

[0039] Die Weiterbildungen der Patentansprüche 6 und/oder 7 führen vorteilhafterweise dazu, dass der Gegenstand und/oder der Stoff mittels eines elektromagnetischen Feldes erwärmt werden kann oder können. Dazu kann das mit oder ohne der Mantellage versehene Zug- und/oder Tragmittel durch einen mit einem Generator verbundenen Induktor geführt werden, so dass dieses kontinuierlich erwärmt werden kann.

[0040] Im Zug- und/oder Tragmittel befindet oder befinden sich nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 8 wenigstens ein Sensorelement zur Detektion des Bruchs des Zug- und/oder Tragmittels. Ein lokaler Kraftabfluss kann zu dessen Bruch und des darin implementierten Sensorelements führen, der so detektierbar ist. Darüber hinaus kann das Sensorelement auch so ausgelegt sein, dass mechanische und/oder geometrische Eigenschaftsänderungen des Sensorelements selbst detektierbar sind. Das Sensorelement kann dazu beispielsweise mit einer Widerstandsmesseinrichtung und/oder einer optischen, akustischen und/oder elektrischen Laufzeitmeseinrichtung verbunden sein.

[0041] Das textile Zug- und/oder Tragmittel wird nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 11 mit einer monolithischen Lage ummantelt.

[0042] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung prinzipiell dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0043] Es zeigt die

Fig. 1 ein textiles Zug- und/oder Tragmittel,
 Fig. 2 ein textiles Zug- und/oder Tragmittel mit langgestreckten Gegenständen mit einem Seilschmierstoff im Querschnitt,
 Fig. 3 ein textiles Zug- und/oder Tragmittel mit verteiltem Seilschmierstoff im Querschnitt und
 Fig. 4 ein textiles Zug- und/oder Tragmittel mit einem Mittel auf der Mantellage.

[0044] Im nachfolgenden Ausführungsbeispiel werden textile Zug- und/oder Tragmittel und Verfahren zur Herstellung textiler Zug- und/oder Tragmittel zusammen näher erläutert.

[0045] Ein textiles Zug- und/oder Tragmittel besteht im Wesentlichen aus dem Zug- und/oder Tragmittel mit wenigstens einem mit elektromagnetischen Wellen und/oder einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand 2.

[0046] Die Fig. 1 zeigt ein textiles Zug- und/oder Tragmittel in einer prinzipiellen Darstellung.

[0047] Dazu werden die Fasern und/oder Faserlitzen mit dem mit elektromagnetischen Wellen und/oder in einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand 2 zur Ausbildung des Zug- und/oder Tragmittels miteinander verbunden und anschließend mit elektromagnetischen Wellen und/oder dem magnetischen Wechselfeld zur Erwärmung des Zug- und/oder Tragmittels und des Stoffes und/oder Gegenstands 2 zur thermischen Fixierung des Zug- und/oder Tragmittels beaufschlagt. Damit ist das textile Zug- und/oder Tragmittel als ein beispielsweise geflochtenes Faserseil 1 mit wenigstens einem mit elektromagnetischen Wellen und/oder einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand 2 und/oder Faserstoff realisiert. In diesem kann sich wenigstens ein Sensorelement 3 zur Detektion des Bruchs des Zug- und/oder Tragmittels befinden.

[0048] Ein textiles Zug- und/oder Tragmittel besteht in einer Ausführungsform aus dem geflochtenen Faserseil 1 mit dem mit elektromagnetischen Wellen und/oder einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand 2 als die primär lasttragende Komponente und einer monolithischen Mantellage 4 auf dem Faserseil 1. Die monolithische Mantellage 4 ist transparent für die elektromagnetischen Wellen oder das magnetische Wechselfeld zum Aktivieren des Stoffes und/oder Gegenstands 2 und/oder Fasern.

[0049] Die Fig. 2 zeigt ein textiles Zug- und/oder Tragmittel mit langgestreckten Gegenständen 2 mit einem Seilschmierstoff im Querschnitt in einer prinzipiellen Darstellung.

[0050] Zur Herstellung eines textilen Zug- und/oder Tragmittels erfolgt ein

- Flechten von Fasern und/oder Faserlitzen mit wenigstens einem mit elektromagnetischen Wellen und/oder in einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff zur Ausbildung eines Faserseils 1 als primär lasttragende Komponente,
- Ummanteln des Faserseils 1 mit einer monolithischen Mantellage 4, welche die elektromagnetischen Wellen und/oder das magnetische Wechselfeld nicht abschirmt und einen Austritt des Stoffes verhindert und
- Beaufschlagen des Faserseils 1 mit der monolithischen Mantellage 4 mit elektromagnetischen Wellen und/oder dem magnetischen Wechselfeld zur Erwärmung des Faserseils 1 und des Stoffes zur thermischen Fixierung des Faserseils. Der Stoff kann dazu insbesondere ein Schmierstoff 5 sein.

[0051] Dazu zeigt die Fig. 3 ein textiles Zug- und/oder Tragmittel mit verteiltem Schmierstoff 5 im Querschnitt in einer prinzipiellen Darstellung.

[0052] Die Fig. 4 zeigt ein textiles Zug- und/oder Tragmittel mit einem Mittel 6 auf der Mantellage 4 in einer prinzipiellen Darstellung.

[0053] In einer weiteren Ausführungsform befindet sich auf der Mantellage 4 ein Mittel 6 als eine sekundär lasttragende Komponente.

[0054] Zur Herstellung eines weiteren textilen Zug- und/oder Tragmittels kann dazu in einer weiteren Ausführungsform ein

- Flechten von Fasern und/oder Faserlitzen und wenigstens einem lang gestreckten und/oder bandförmigen Gegenstand 2 zur Ausbildung eines Faserseils 1 als primär lasttragende Komponente, wobei der Gegenstand 2 mindestens einen mit elektromagnetischen Wellen und/oder einen im magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff aufweist und/oder der Gegenstand aus einem mit elektromagnetischen Wellen und/oder im magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff besteht und/oder der Gegenstand als elektrischer Leiter min-

destens einen mit durch Erwärmung aktivierbaren Stoff besitzt,

- Ummanteln des Faserseils 1 mit einer monolithischen Mantellage 4, welche die elektromagnetischen Wellen und/oder das magnetische Wechselfeld nicht abschirmt,
- Beaufschlagen des Faserseils 1 mit der monolithischen Mantellage 4 mit elektromagnetischen Wellen und/oder dem magnetischen Wechselfeld zur Erwärmung des Faserseils 1 und Stoffes und/oder Gegenstands 2 zur thermischen Fixierung des Faserseils 1 und
- Aufbringen eines Mittels 6 durch Legen, Verdrehen, Flechten, Maschenbildung oder Rundweben von Fasern und/oder Faserlitzen als sekundär lasttragende Komponente erfolgen.

[0055] Das Faserseil 1 weist wenigstens einen lang gestreckten und/oder bandförmigen Gegenstand 2 aus oder mit einem durch elektromagnetische Wellen und/oder im magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff auf, der insbesondere ein Schmierstoff 5 ist.

[0056] Das geflochtene Faserseil 1 mit dem mit elektromagnetischen Wellen und/oder einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand 2 der textilen Zug- und/oder Tragmittel der Ausführungsformen ist eine primär lasttragende Komponente. Das Faserseil 1 weist die monolithische Mantellage 4 auf, welche die elektromagnetischen Wellen und/oder das magnetische Wechselfeld nicht abschirmt. Die monolithische Mantellage 4 besitzt ein Mittel 6 als sekundär lasttragende Komponente, welche bei und/oder nach Versagen der primär lasttragenden Komponente die lasttragende Komponente des textilen Zug- und/oder Tragmittels ist.

[0057] Das Mittel 6 kann dazu aus einer Verbindung von Kunstfasern und/oder mineralischen Fasern und/oder von Faserlitzen aus Kunstfasern und/oder mineralischen Fasern ausgebildet sein, wobei die jeweilige Fasern und/oder die jeweiligen Faserlitzen durch Legen, durch Verdrehen, durch Flechten, durch Rundweben oder durch Maschenbildung miteinander verbunden sind. Der Elastizitätsmodul der Kunstfasern des Mittels 6 kann vorteilhafterweise kleiner als der Elastizitätsmodul von Fasern des Faserseils 1 sein. Darüber hinaus kann der Steigungswinkel der Fasern und/oder Faserlitzen des Mittels 6 größer als der Steigungswinkel von Fasern und/oder Faserlitzen des Faserseils 1 sein.

[0058] Das textile Zug- und/oder Tragmittel kann so ausgebildet sein, dass die Restbruchkraft des Mittels 6 bei und/oder nach Versagen des Faserseils 1 größer als die maximal zulässige Belastung des textilen Zug- und/oder Tragmittels ist. Weiterhin können die Bruchkraft des Mittels 6 mindestens 12,5% der Bruchkraft des Faserseils 1 und der Masseanteil des Mittels 6 kleiner als 30% des Masseanteils des Faserseils 1 sein.

[0059] Der Stoff des Ausführungsbeispiels kann ins-

besondere ein Schmierstoff 5 sein.

[0060] Darüber hinaus kann der Stoff Partikel aus elektrisch leitfähigen Materialien oder Körpern besitzen.

[0061] In einer weiteren Ausführungsform kann das jeweilige Mittel 6 eine monolithische Lage aufweisen

Patentansprüche

1. Textiles Zug- und/oder Tragmittel zur Anwendung in Seiltrieben, mit einem Faserseil (1), wobei das textile Zug- und/oder Tragmittel wenigstens einen mit elektromagnetischen Wellen und/oder einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand (2) aufweist, wobei Fasern und/oder Faserlitzen mit dem wenigstens einen mit elektromagnetischen Wellen und/oder in einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand (2) zur Ausbildung des Faserseils (1) verbunden sind, und
wobei das Faserseil (1) durch Beaufschlagung mit elektromagnetischen Wellen und/oder dem magnetischen Wechselfeld zur Erwärmung des Faserseils (1) und des Stoffs und/oder Gegenstands (2) auf 120°C bis 230°C thermisch fixiert worden ist.
2. Textiles Zug- und/oder Tragmittel nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faserseil (1) eine primär lasttragende Komponente ist, dass das Zug- und/oder Tragmittel eine monolithische Mantellage (4) aufweist, welche die elektromagnetischen Wellen und/oder das magnetische Wechselfeld nicht abschirmt, und dass die monolithische Mantellage (4) ein Mittel (6) als sekundär lasttragende Komponente besitzt, welche bei und/oder nach Versagen der primär lasttragenden Komponente die lasttragende Komponente des textilen Zug- und/oder Tragmittels ist.
3. Textiles Zug- und/oder Tragmittel nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Restbruchkraft des Mittels (6) bei und/oder nach Versagen des Faserseils (1) größer als die maximal zulässige Belastung des textilen Zug- und/oder Tragmittels ist.
4. Textiles Zug- und/oder Tragmittel nach Patentanspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bruchkraft des Mittels (6) mindestens 12,5% der Bruchkraft des Zug- und/oder Tragmittels ist und dass der Masseanteil des Mittels (6) kleiner als 30% des Masseanteils des Zug- und/oder Tragmittels ist.
5. Textiles Zug- und/oder Tragmittel nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stoff ein Seilschmierstoff ist.
6. Textiles Zug- und/oder Tragmittel nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zug- und/oder Tragmittel wenigstens einen lang gestreckten und/oder bandförmigen Gegenstand (2) aus oder mit einem aktivierbaren Schmierstoff (5) als Stoff aufweist.
7. Textiles Zug- und/oder Tragmittel nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stoff und/oder Gegenstand (2) und/oder wenigstens ein Additiv im Stoff und/oder Gegenstand (2) eine relative Permittivität oder relative Permittivitäten größer Fünf aufweist oder aufweisen.
8. Textiles Zug- und/oder Tragmittel nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenstand (2) und/oder der Stoff Partikel und/oder Körper aus einem elektrisch leitfähigen Material besitzt oder besitzen.
9. Textiles Zug- und/oder Tragmittel nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zug- und/oder Tragmittel mindestens einen elektrischen Leiter als Gegenstand besitzt.
10. Textiles Zug- und/oder Tragmittel nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich im Zug- und/oder Tragmittel wenigstens ein Sensorelement (3) zur Detektion des Bruchs des Zug- und/oder Tragmittels befindet.
11. Verfahren zur Herstellung eines textilen Zug- und/oder Tragmittels nach Anspruch 1, wobei Fasern und/oder Faserlitzen mit wenigstens einem mit elektromagnetischen Wellen und/oder in einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand (2) zur Ausbildung eines Faserseils (1) verbunden werden, wobei das Faserseil (1) mit elektromagnetischen Wellen und/oder dem magnetischen Wechselfeld zur Erwärmung des Faserseils (1) und des Stoffes und/oder Gegenstands (2) auf 120°C bis 230°C zur thermischen Fixierung des Faserseils (1) beaufschlagt wird.
12. Verfahren zur Herstellung eines textilen Zug- und/oder Tragmittels nach Anspruch 11, wobei der aktivierbare Stoff ein Seilschmierstoff ist.
13. Verfahren zur Herstellung eines textilen Zug- und/oder Tragmittels nach Anspruch 11, wobei der Gegenstand (2) ein langgestreckter und/oder bandförmiger Gegenstand (2) aus oder mit einem mit elektromagnetischen Wellen und/oder in einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Schmierstoff

(5) als Stoff ist.

14. Verfahren nach Anspruch 11, 12 oder 13 mit den folgenden Schritten:

5

- Verbinden von Fasern und/oder Faserlitzen mit wenigstens einem mit elektromagnetischen Wellen und/oder in einem magnetischen Wechselfeld aktivierbaren Stoff und/oder Gegenstand (2) zur Ausbildung eines Faserseils (1) als primär lasttragende Komponente,

10

- Ummanteln des Faserseils (1) mit einer monolithischen Mantellage (4), welche die elektromagnetischen Wellen und/oder das magnetische Wechselfeld nicht abschirmt,

15

- Beaufschlagen des Faserseils (1) mit der monolithischen Mantellage (4) mit elektromagnetischen Wellen und/oder dem magnetischen Wechselfeld zur Erwärmung des Faserseils (1) und des Stoffes und/oder Gegenstands (2) zur thermischen Fixierung des Faserseils (1) und

20

- Aufbringen eines Mittels (6) durch Legen, Verdrehen, Flechten, Maschenbildung oder Rundweben von Fasern und/oder Faserlitzen als sekundär lasttragende Komponente und gegebenenfalls Ummanteln mit einer weiteren monolithischen Lage (7).

25

15. Verfahren nach Patentanspruch 11, 12, 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faserseil (1) beim Beaufschlagen mit elektromagnetischen Wellen und/oder dem magnetischen Wechselfeld derart in seiner Längsrichtung mittels eines Halte- und Reckwerks kraftbeaufschlagt wird, dass diese Kraftbeaufschlagung wenigstens 1 %, insbesondere wenigstens 2 %, insbesondere wenigstens 5 %, insbesondere wenigstens 10 %, insbesondere wenigstens 15 % und höchstens 35 %, insbesondere höchstens 30 %, insbesondere höchstens 25 %, insbesondere höchstens 20 % der Bruchlast des Faserseils beträgt und/oder dass diese Kraftbeaufschlagung wenigstens 3500 N, insbesondere wenigstens 5000 N, insbesondere wenigstens 8000 N beträgt.

30

35

40

45

50

55

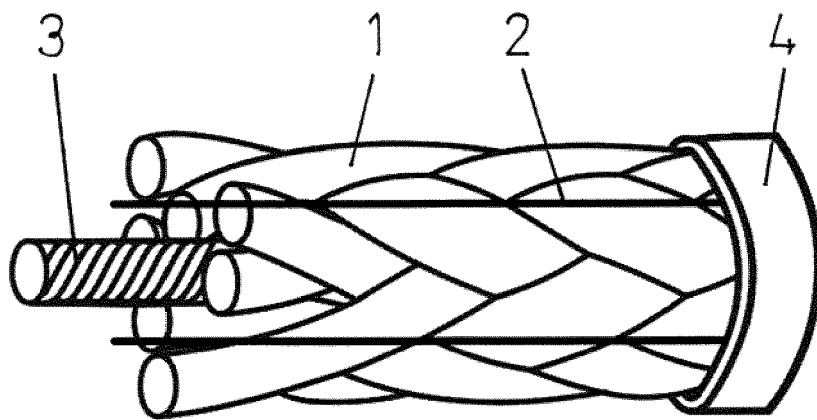


Fig. 1

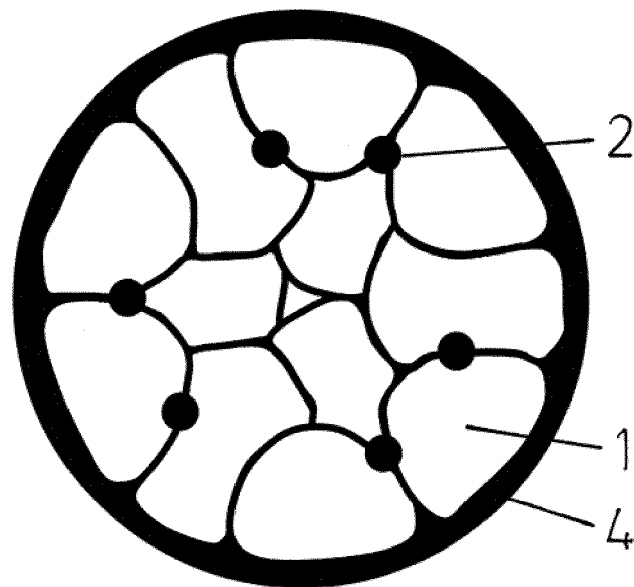


Fig. 2

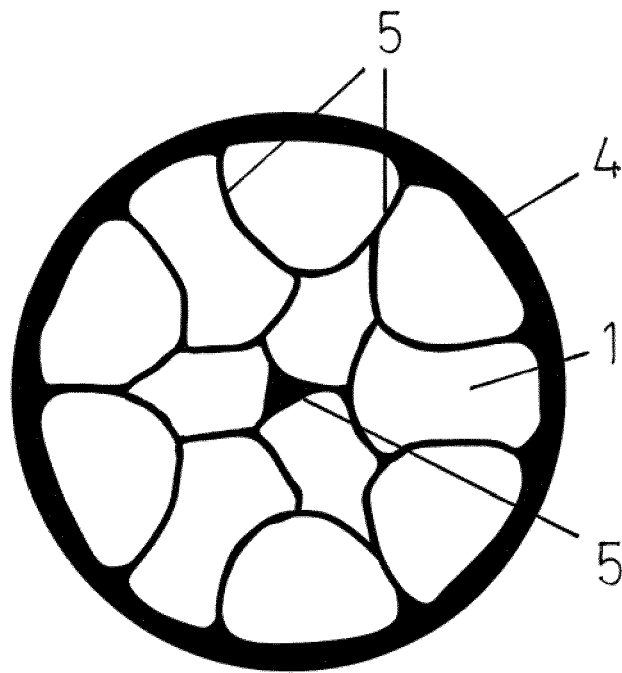


Fig. 3

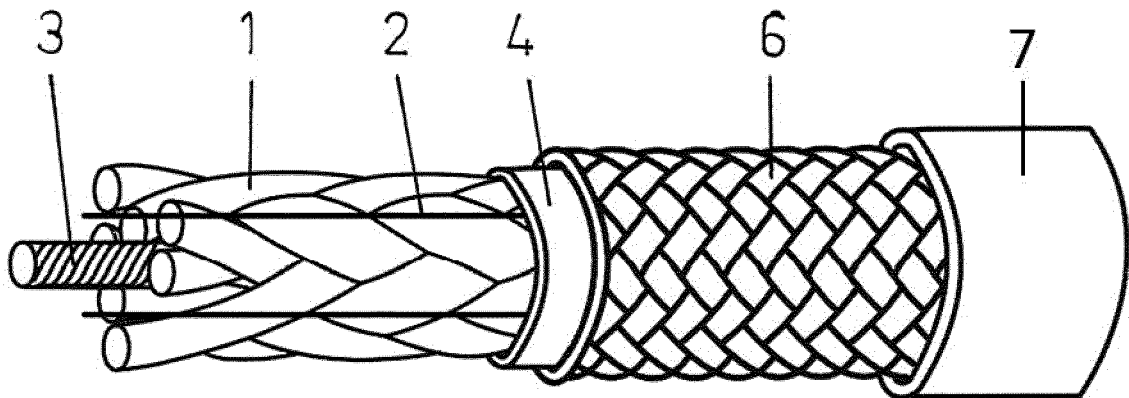


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 18 7140

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 1 081 964 A (SCHLADITZ WHISKERS AG) 6. September 1967 (1967-09-06)	1,7-9	INV. D07B5/12 D07B1/14 D07B1/16
Y	* Seite 1, Zeilen 9,10,30-33,51-63,85-90; Anspruch 1 * * Seite 2, Zeilen 3-17,26-28 *	1,7-11, 15	
Y	MCKENNA H A ET AL: "Handbook of fibre rope technology, passages", 1. Januar 2004 (2004-01-01), HANDBOOK OF FIBRE ROPE TECHNOLOGY; [WOODHEAD PUBLISHING IN TEXTILES], WOODHEAD PUBLISHING LTD, ENGLAND, PAGE(S) 12, 80, 90 - 99, 206, XP002507390, ISBN: 978-1-85573-606-1 * 6.8.2 *	1,7-11, 13,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D07B
Y	DE 10 2005 011357 B3 (COROCORD RAUMNETZ GMBH [DE]) 3. August 2006 (2006-08-03) * Absatz [0008]; Anspruch 1 *	1,10,11, 13,15	
Y	US 3 412 954 A (ALEXANDER HOOD HENRY) 26. November 1968 (1968-11-26) * Spalte 4, Zeilen 34-60 *	1,7-11, 15	D07B
X	US 5 357 085 A (STURMAN JR PHILIP C [US]) 18. Oktober 1994 (1994-10-18) * Spalte 3, Zeilen 47-49 * * Spalte 4, Zeilen 49,50 * * Spalte 1, Zeilen 18-20 *	1	
A	US 2005/121437 A1 (SPOHN PETER DWIGHT [US] ET AL) 9. Juni 2005 (2005-06-09) * Absätze [0001], [0002], [0016], [0023], [0024]; Abbildungen 2A,4 *	1,11	
----- -/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Dezember 2019	Prüfer Uhlig, Robert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 18 7140

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 3 945 867 A (HELLER JR WILLIAM C ET AL) 23. März 1976 (1976-03-23) * Spalte 1, Zeilen 5-18; Abbildungen 4D,5 * * Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 64 * -----	1,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Dezember 2019	Prüfer Uhlig, Robert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 18 7140

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-12-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	GB 1081964 A	06-09-1967	BE 680162 A CH 431204 A DE 1600311 A1 GB 1081964 A US 3387500 A	03-10-1966 28-02-1967 30-07-1970 06-09-1967 11-06-1968
20	DE 102005011357 B3	03-08-2006	DE 102005011357 B3 US 2006204752 A1	03-08-2006 14-09-2006
25	US 3412954 A	26-11-1968	KEINE	
30	US 5357085 A	18-10-1994	KEINE	
35	US 2005121437 A1	09-06-2005	CA 2548778 A1 CN 1910044 A EP 1691979 A2 US 2005121437 A1 US 2008124994 A1 WO 2005056647 A2	23-06-2005 07-02-2007 23-08-2006 09-06-2005 29-05-2008 23-06-2005
40	US 3945867 A	23-03-1976	AU 7499674 A CA 1026691 A DE 2452451 A1 FR 2249761 A1 GB 1476675 A IT 1032116 B JP S575174 B2 JP S5088188 A US 3945867 A	06-05-1976 21-02-1978 07-05-1975 30-05-1975 16-06-1977 30-05-1979 29-01-1982 15-07-1975 23-03-1976
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69907581 T2 [0002]
- DE 102015017157 A [0003]
- EP 2034089 A2 [0004] [0008]
- DE 202015106536 U1 [0005]
- DE 202010013519 U1 [0006]
- DE 102015017157 [0007]
- DE 102016216439 A1 [0009]
- DE 102010008530 A1 [0009]
- DE 102004043099 A1 [0010]